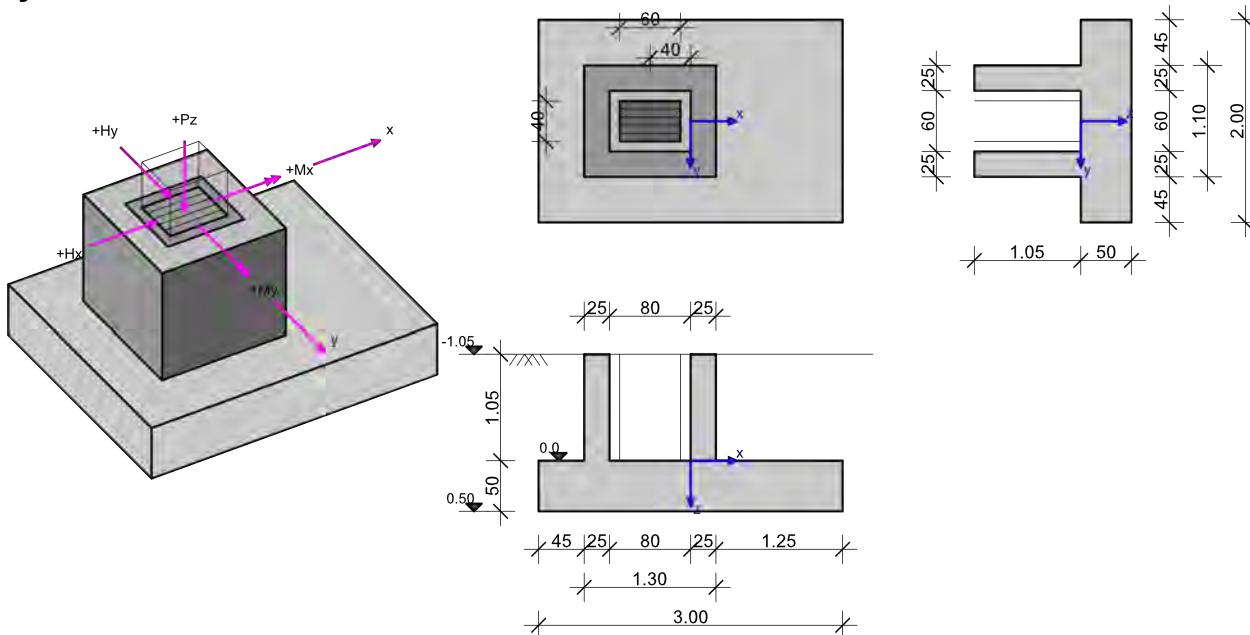


## Systeminformation



Grundbau: DIN EN 1997-1  
 Bemessungssituation: ständig

Bemessung: DIN EN 1992-1-1

### Materialkennwerte Stahlbeton (C25/30, B500S)

Beton	$\gamma_c$	$\gamma_{c, \text{au\ss}er}$	$\alpha_{cc}$	$\gamma_B$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$f_{ck}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$f_{cd}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
C25/30	1.50	1.30	0.85	25.00	25.00	14.17
Betonstahl	$\gamma_s$	$\gamma_{s, \text{au\ss}er}$	$f_{yd}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$f_{yk}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$f_{tk}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	
B500S	1.15	1.00	434.78	500.00	540.00	

### Baugrund Geometrie und Material

$h_e$ [m]	$t_w$ [m]	$\varphi$ [°]	$c$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\tan \delta_{s,f}$	$\gamma_1$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1.050	0.500	30.00	0.00	0.577	20.00	20.00

$\sigma_{Rd} = 200.00$  kN/m<sup>2</sup>, benutzerdefiniert

## Belastung

### Lastfälle

LF	I	LF <sub>I</sub>	Quelle	Einwirkungsart	Bezeichnung
0				Eigengewicht	
1				ständige Last	
2				Lagerräume (Nutzlast E)	
3				wind	

### Eigengewichtssumme Lastfall 0

LF	$P_z$ [kN]
0	208.5

### Stützenlasten und importierte Lasten

Art: S=Stützenlasten; I=importierte Lasten; c=charakteristisch; d=design

LF	Art	$P_z$ [kN]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$\Delta M_{xII}$ [kNm]	$\Delta M_{yII}$ [kNm]	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]
1	S.c	257.0	0.0	0.0	0.0	-96.0	0.0	-48.0	-0.400	0.000
2	S.c	573.0	20.0	0.0	0.0	-180.0	0.0	-106.0	-0.400	0.000
3	S.c	0.0	35.0	0.0	0.0	-90.0	0.0	0.0	-0.400	0.000

### Lastfallkombinationen

maßg.= 'ja' ... Kombination ist bei einem Nachweis maßgebend.

LFK	maßg.	Art	Krit.	Kombination
1	ja	G	GK	1.35*LF1+1.50*LF2+1.50*LF3

### Geotechnische Nachweise

#### Fundamentverdrehung und Begrenzung einer klaffenden Fuge (Theorie 2. Ordnung charakteristisch)

Nachweisformat:  $e_x/b_x \leq 1/6$ ;  $e_y/b_y \leq 1/6$ ;  $(e_x/b_x)^2 + (e_y/b_y)^2 \leq 1/9$

Es muss nachgewiesen werden, dass sich die Resultierende aus ständigen Lasten innerhalb der 1. Kernweite und die Resultierende aus ständigen und veränderlichen Lasten innerhalb der 2. Kernweite befinden.

$e_x / b_x \leq 1/6$  1. Kernweite in x-Richtung

$e_y / b_y \leq 1/6$  1. Kernweite in y-Richtung

$(e_x / b_x)^2 + (e_y / b_y)^2 \leq 1/9$  2. Kernweite

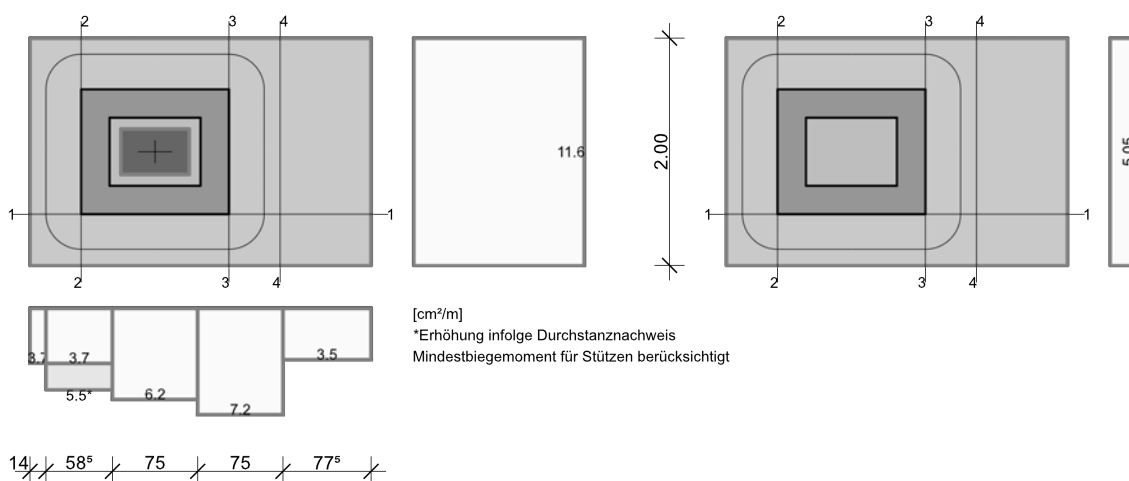
LFK	P <sub>res,G,c</sub> [kN]	e <sub>x,G</sub> [m]	e <sub>y,G</sub> [m]	P <sub>res,P,c</sub> [kN]	e <sub>x,P</sub> [m]	e <sub>y,P</sub> [m]	KW1 <sub>x</sub>	KW1 <sub>y</sub>	KW2	1.KW <sub>x</sub> [%]	1.KW <sub>y</sub> [%]	1.KW [%]	2.KW [%]
1	466	0.08	0.00	1039	0.26	0.00	0.03	0.00	**	16.4	0.0	16.4	**
2	466	0.08	0.00	466	0.39	0.00	0.03	0.00	**	16.4	0.0	16.4	**

1.Kernweite (Th.2.O) Maßgebende LFK 1,  $\eta=0.16$

Nachweis erfüllt

### Stahlbetonbemessung

#### Bewehrungsverteilung unten/oben [cm<sup>2</sup>/m]



Erhöhung infolge Durchstanznachweis

#### Bemessungsschnitte

Schnitt	As-Richtung	Bemessungsschnitt [m]			Bemessung für
		Lage	Breite	Höhe	
1	y	0.550	3.000	0.500	Biegung+Schub
2	x	-1.050	2.000	0.500	Biegung+Schub
3	x	0.250	2.000	0.500	Biegung+Schub
4	x	0.700	2.000	0.500	Schub

#### Biegebemessung

##### Bewehrungslage [cm]

d <sub>1,u,x</sub>	d <sub>1,u,y</sub>	d <sub>1,o,x</sub>	d <sub>1,o,y</sub>	c <sub>vl,u,x</sub>	c <sub>vl,u,y</sub>	c <sub>vl,o,x</sub>	c <sub>vl,o,y</sub>
5.0	4.0	3.0	3.0	6.0	6.0	6.0	6.0

##### Biegebemessung

Schnitt	maßg.Komb.		M <sub>max</sub> [kNm]	M <sub>min</sub> [kNm]	h [m]	b [m]	ε <sub>b</sub> [‰]	ε <sub>s</sub> [‰]	z <sub>i,B</sub> [m]	A <sub>s,u</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>s,o</sub> [cm <sup>2</sup> ]
	A <sub>s,u</sub>	A <sub>s,o</sub>									
1	1	2	61.6	13.5	0.500	3.000	-2.53	0.00	0.414	15.5d	0.0
2	1	2	16.8	-6.4	0.500	2.000	-2.09	25.00	0.335	10.6d	10.1d
3	1	2	467.1	164.9	0.500	2.000	-2.53	0.00	0.405	23.1	0.0

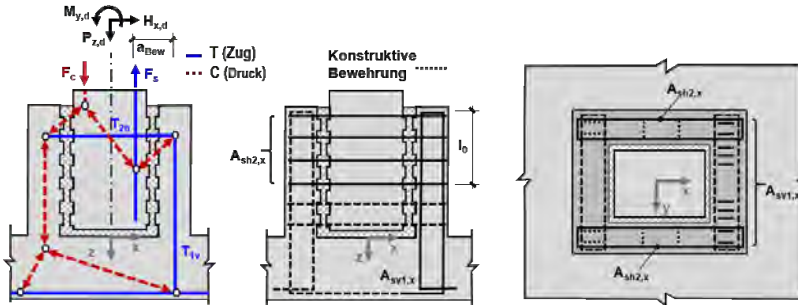
untere x-Bewehrung wie folgt verteilen (y<sub>a</sub>=-1.000 m)

s <sub>by</sub> [m]	2.000
A <sub>Su</sub> [cm <sup>2</sup> ]	23.12
A <sub>Su</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	11.56

untere y-Bewehrung wie folgt verteilen (xa=-1.500 m)

sb <sub>x</sub> [m]	0.140	0.585	0.750	0.750	0.775
A <sub>Su</sub> [cm <sup>2</sup> ]	0.52	3.24	4.64	5.42	2.71
A <sub>Su</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	3.74	5.54	6.19	7.22	3.50

**Köcherbemessung mit profilierter Fuge nach Schlaich/Schäfer**



**Verbundbedingung**

	f <sub>ck</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>bd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	f <sub>yd</sub> [N/mm <sup>2</sup> ]	Verbund
Stütze	45	5.98	435	Verbundbedingung gut
Köcher	25	4.09	435	Verbundbedingung gut

Schalung:	profiliert	Dicke Mörtelschicht d <sub>t</sub> :	0.050 m
A <sub>Sx,vorh</sub> der Vertikalbewehrung:	18.10 cm <sup>2</sup>	A <sub>Sy,vorh</sub> der Vertikalbewehrung:	2.26 cm <sup>2</sup>
Köcher Vertikalbewehrung d <sub>s</sub> :	12 mm	Stütze Vertikalbewehrung d <sub>s</sub> :	25 mm

**Bemessung**

As-Richtung	LFK	M <sub>x,d</sub> [kNm]	M <sub>y,d</sub> [kNm]	P <sub>z,d</sub> [kN]	H <sub>x,d</sub> [kN]	H <sub>y,d</sub> [kN]
x A <sub>sv</sub>	1	-	758.4	1206.5	82.5	-
y A <sub>sv</sub>	0	0.0	-	0.0	-	0.0
x A <sub>sh</sub>	1	-	758.4	1206.5	82.5	-
y A <sub>sh</sub>	0	0.0	-	0.0	-	0.0

**Stütze**

t <sub>vorh</sub> [m]	t <sub>erf</sub> [m]	t <sub>empf</sub> [m]	a <sub>Bew,x</sub> [m]	a <sub>Bew,y</sub> [m]
1.000	0.684	0.900	0.275	0.275

As-Richt.	d <sub>s</sub> [mm]	T <sub>1v</sub> [kN]	A <sub>sv1,erf</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>sv1,vorh</sub> [cm <sup>2</sup> ]	a <sub>n</sub> [m]	l <sub>bd</sub> [m]	l <sub>0</sub> [m]
x	25	919.13	21.1	29.4	0.206	0.272	0.477
y	25	0.00	0.0	9.8	0.000	0.272	0.000

**Köcher**

As-Richt.	d <sub>s</sub> [mm]	T <sub>1v</sub> [kN]	A <sub>sv1,erf</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>sv1,vorh</sub> [cm <sup>2</sup> ]	a <sub>n</sub> [m]	l <sub>bd</sub> [m]	l <sub>0</sub> [m]	T <sub>2h</sub> [kN]	A <sub>sh2</sub> [cm <sup>2</sup> ]
x	12	671.56	15.4	18.1	0.208	0.190	0.266	675.49	15.5
y	12	0.00	0.0	2.3	0.000	0.000	0.000	0.00	0.0

**Nachweis gegen Durchstanzen**

**Durchstanznachweis - Bemessungsgrößen auf Grundlage von Theorie 2. Ordnung γ-fach**

LFK	V <sub>Ed</sub> [kN]	σ <sub>0d</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed,red</sub> [kN]	β [-]	a <sub>crit</sub> [m]	d <sub>m</sub> [m]	a <sub>Sx,o</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>Sy,o</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	V <sub>Ed</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	V <sub>Rd,max</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]
ρ <sub>i</sub> [%]	A <sub>crit</sub> [m <sup>2</sup> ]	u <sub>crit</sub> [m]	u <sub>out</sub> [m]	u <sub>0</sub> [m]	L <sub>w</sub> [m]	a <sub>crit</sub> /d <sub>m</sub> [-]	a <sub>Sx,u</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>Sy,u</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	V <sub>Rd,c</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	V <sub>Ed</sub> /V <sub>Rd,c</sub> [-]
1	1206.5	201.1	560.9	1.57	0.31	0.45	0.00	0.00	0.289	1.538
0.163	3.21	6.73	7.58	4.80	0.14	0.68	11.56	4.69	1.098	0.263

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich.

**Mindestbiegemoment für Innenstützen DIN EN 1992-1-1, 6.4.5 (NA.6)**

Verteilungsbreite auf mindestens 0,3-Fundamentbreite oder kritischen Rundschnitt.

LFK	V <sub>Ed</sub> [kN]	V <sub>Ed,red</sub> [kN]	m <sub>Ed,x</sub> [kNm/m]	m <sub>Ed,y</sub> [kNm/m]	a <sub>Sx,u</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	a <sub>Sy,u</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
1	1206.5	918.9	114.9	114.9	5.54	5.54

Die Längsbewehrung wurde für den Durchstanznachweis erhöht.

**Nachweisübersicht**

Nachweis	Status	LFK	Ausnutzung
1. Kernweite (Th.2.0)	erfüllt	1	0.16